

CEV3362-İÇME SULARININ ARITILMASI DERSİ

2018-2019 GÜZ YARIYILI PROJE ESASLARI

İçme Sularının Arıtılması Dersi Projesi, derste işlenen konuların bir uygulamasıdır. Bu proje çerçevesinde her öğrenci kendisine verilecek olan şehir ya da kasaba için bir su arıtma tesisi boyutlandırılacaktır. Her öğrenci proje başlangıç bilgilerinin eksik noktalarını ilgili araştırma görevlisinden temin edecektir (Tablo 1).

Projeler belirtilen günlerde mutlaka araştırma görevlileri tarafından kontrol edilecektir. Projesini periyodik olarak zamanında getirmeyen öğrencilerin Proje Yoklamaları eksik sayılacak ve bu durum yıl sonu değerlendirmelerinde dikkate alınacaktır. Proje hesapları A4 boyutundaki kağıtlara yapılacaktır. Çizimler ise belirtilen ölçeklerde AUTOCAD ortamında çizilerek A4 boyutunda katlanacaktır. Bütün hesaplar ve şekiller bir dosya içinde kontrole sunulacaktır.

Bu proje kapsamında ilgili şehrin ya da kasabanın içme suyu ihtiyacının % 30'u kuyudan, % 70'i göl veya nehirden karşılanacaktır. Mevcut içme suyu standartları dikkate alınarak istenen kaliteyi sağlayabilecek arıtma alternatifleri seçilecek ve bunlardan sizin için en uygun olan arıtma sistemi gerekçeleri ile belirtilecek ve boyutlandırılacaktır.

Hesaplarda proje süresi 30 yıl alınacaktır. Birinci kademedede tesis ilk 15 yıl sonrasının ihtiyaçlarını karşılamak üzere inşa edilecek, daha sonraki 15 yıllık ihtiyaç için ikinci kademe boyutlandırması yapılacaktır. Hemen inşa edilecek kısımlar *dolu* çizgi, 15 yıl sonra yapılacak kısımlar ise *kesikli çizgi* ile çizilecektir. İnşaat süresi 2 yıl alınacaktır.

Arıtma birimlerinin AUTOCAD çiziminde aşağıdaki ölçekler dikkate alınacaktır:

1) Arıtma birimleri

- . Havalandırma plan ve kesiti (1 /20)
- . Hızlı karıştırma havuzu plan ve kesiti (1/50) .
- . Yavaş karıştırma havuzu plan ve kesiti (1/50)
- . Çökeltme havuzu plan ve kesiti (1/100)
- . Kum filtreleri plan ve kesiti (1 /20 ; 1 /50)
- . Ozonla ve klorla dezenfeksiyon havuzları plan ve kesitleri (1 / 100)

3) Yerleşim planı (1 /500)

4) Hidrolik profil (yatay: 1/500 ; düşey:1/50)

Proje Başlangıç Bilgileri

Tablo 2’de verilmiş olan şehirlere ait su ihtiyacı, Tablo 3’de kalitesi belirtilen kaynaklardan karşılanacaktır. Su kaynağı olarak nehir, baraj, göl ve yer altı suyu birlikte değerlendirilecek ve ihtiyacın % 30’u kuyulardan, % 70’i nehir, baraj veya gölden sağlanacaktır. Nehirde maksimum su kotu 90 m, minimum su kotu ise 88 m’dir. Baraj ve göl gibi su biriktirme yapılarında ise maksimum su kotu 85 m ve minimum su kotu 25 m’dir. Yeraltı suyu basınçlı kuyulardan temin edilmektedir. Kuyuda sıkışık nap kalınlığı, $m = 4$ m, $H = 6$ m ve permeabilite katsayısı, $k = 0.02$ m/s’dir.

Şehir ya da belediye nüfusunun yıllara göre değişimi ve günlük su ihtiyaçları ilan edilecektir. Proje nüfusu ve debisi İller Bankası Metodu ile hesaplanacaktır.

Hesaplanan su ihtiyaçları % 5 artırılarak, 2036 ve 2051 yılları proje debileri bulunacaktır. Şehirde ya da belediye biriminin olduğu yerleşimde hangi önemli endüstrilerin olduğu araştırılacak ve bu endüstrilerin de su ihtiyaçları hesaba katılacaktır.

Her alternatif arıtma sisteminde mevcut arıtma birimlerinin nehir kalite kirleticili konsantrasyonları üzerindeki etkileri hesaplanarak belirtilecektir. Bu amaçla kalite tablosu ile içme suyu standartları tablosu bir arada gösterilecek ve parametreler hakkındaki düşünceler belirtilecektir.

Proje Kontrol Programı

Her bir üniteye ait hesaplamaların (ünite tasarımı ve hidrolik hesapları), plan ve kesit çizimlerinin teslim tarihleri ve kontrol edecek olan öğretim üyeleri Tablo 1’de görülmektedir. Proje mülakatları teslim tarihini takip eden Pazartesi günü başlayacak olup, mülakat tarihleri öğretim üye yardımcıları tarafından duyurulacaktır.

Tablo 1. Ünite Teslim Tarihleri

Teslim Tarihi	Üniteler	Kontrol Edecek Olan Öğretim Üye Yardımcıları
19 Ekim 2018	Havalandırma Ünitesi	Arş.Gör. Oruç Kaan TÜRK
2 Kasım 2018	Hızlı Karıştırma ve Yumaklaştırma Üniteleri	Arş.Gör. Dr. Fatih İLHAN
16 Kasım 2018	Çökeltme Ünitesi	Arş.Gör. Dr. Fatih İLHAN
30 Kasım 2018	Kum Filtrasyon Ünitesi	Arş.Gör. Oruç Kaan TÜRK
14 Aralık 2018	Ozonla ve Klorla Dezenfeksiyon Ünitesi	Arş.Gör. Dr. Emel KOÇAK
21 Aralık 2018	Yerleşim Planı ve Hidrolik Profil	Arş.Gör. Dr. Emel KOÇAK

Tablo 2. İçme Sularının Arıtılması Dersi – Gr.1 Proje Yerleri

	Öğrencinin			Tesis Yapılacak Şehir	Arıtma Üniteleri
	Numarası	Adı	Soyadı		
1	09041028	ADNAN	DÜZEN	ADANA-Ceyhan	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
2	09041702	ÜMMÜHAN	BALKAN	ADIYAMAN-Gölbaşı	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
3	11041706	ÖZLEM	TUNA	AFYONKARAHİSAR-Merkez	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
4	11048028	MERVE	YURDAKUL	AĞRI - Merkez	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
5	12048038	BEYZA	ÇEVİK	AKSARAY-Merkez	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
6	12048043	FURKAN	KALFALI	AMASYA-Merzifon	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
7	12048063	AHMET	KOCA	ANKARA – Çubuk	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
8	13041011	UĞUR CAN	GÜNEŞ	ANTALYA – Kumluca	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
9	13041025	ZEYNEP DİLŞAD	DEMİREL	ARDAHAN-Merkez	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
10	13041029	SEREN	KÖKEN	ARTVİN-Merkez	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
11	13041042	TAŞKIN ÇAĞIL	BULDU	AYDIN – Nazilli	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
12	13041047	SİTKİ GÖKHAN	BURHAN	BALIKESİR –Edremit	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
13	13041049	ÖZGE	AKSU	BARTIN – Merkez	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
14	13041050	YONCA	TEKYILDIZ	BAYBURT-Merkez	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
15	13041052	ZÜBEYİR	EMİNOĞLU	BATMAN-Merkez	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
16	13041054	BURAK	KAYRAK	BİLECİK – Bozüyük	%30 Kuyu+%70 Baraj veya Göl
17	13041058	NUR ÇAĞLA	ÇELEBİ	BİNGÖL – Merkez	%30 Kuyu+%70 Nehir
18	13041065	GÜLDEN	YILMAZ	BİTLİS – Tatvan	%30 Kuyu+%70 Nehir
19	13041066	ASENA	ERGENEKON	BOLU-Merkez	%30 Kuyu+%70 Nehir
20	13041074	LATİF TALHA	AĞIRMAN	BURDUR – Merkez	%30 Kuyu+%70 Nehir
21	13041703	OKTAY	ESKİN	BURSA – Karacabey	%30 Kuyu+%70 Nehir
22	14041006	DİLSUN	TURAN	ÇANAKKALE – Biga	%30 Kuyu+%70 Nehir
23	14041017	KÜBRA AYÇA	GÖÇEN	ÇORUM - Merkez	%30 Kuyu+%70 Nehir
24	14041029	LATİFE NUR	UYANIK	ÇANKIRI – Merkez	%30 Kuyu+%70 Nehir
25	14041031	METİN	KARAGÜL	DENİZLİ-Acıpayam	%30 Kuyu+%70 Nehir
26	14041034	TUĞÇE EZGİ	ALTUNTAŞ	DİYARBAKIR-Çınar	%30 Kuyu+%70 Nehir
27	14041043	MİRAY DENİZ	GÜVEN	DÜZCE-Merkez	%30 Kuyu+%70 Nehir
28	14041044	İPEKNUR	ATAY	ERZİNCAN-Merkez	%30 Kuyu+%70 Nehir

İçme Sularının Arıtılması Dersi – Gr.1 Proje Yerleri (devamı)

29	14041055	SÜLEYMAN	AKSOY	ERZURUM-Yakutiye	%30 Kuyu+%70 Nehir
30	14041065	ATIL	BOZTEPE	ESKİŞEHİR-Sivrihisar	%30 Kuyu+%70 Nehir
31	15041014	SENA	GENÇOĞLU	GAZİANTEP – İslahiye	%30 Kuyu+%70 Nehir
32	16041604	TUĞBA CEREN	DİNÇEL	GİRESUN – Merkez	%30 Kuyu+%70 Nehir
33	09041002	BUĞRA	FİGEN	GÜMÜŞHANE-Merkez	%30 Kuyu+%70 Nehir
34	10041066	RAMAZAN	KAYA	HAKKARİ – Merkez	%30 Kuyu+%70 Nehir
35	10048010	PELİN	ERTÜRK	HATAY – İskenderun	%30 Kuyu+%70 Nehir
36	12048703	TUĞBA	ÖZEREN	IĞDIR-Merkez	%30 Kuyu+%70 Nehir
37	14041906	NURBOL	KOZYBEK	ISPARTA- Merkez	%30 Kuyu+%70 Nehir
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					

Tablo 3. Nehir, Göl/Baraj ve Yeraltı Suyu Kalitesi

PARAMETRE	BİRİM	HAMSU KALİTESİ		
		Ortalama	Minimum	Maksimum
Amonyum	mg/L	1.1	0.4	2
Askıda madde	mg/L	28	15	160
Bikarbonat	mg/L	121	84	162
Bulanıklık	NTU	25	20	100
Debi	m ³ /s	30	8	350
Demir	mg/L	0.6	0.3	2
Kalsiyum	mg/L	80	60	107
Karbonat	mg/L	-	-	-
Karbondioksit	mg/L	16	12	20
Klorür	mg/L	56	30	108
KMnO ₄ tüketimi	mg/L	15	8	48
KOI	mg/L	13	6	28
Koku		-3	çok az	7
Koliform	EMS/mL	7	1	28
Magnezyum	mg/L	5	4	6
Mangan	mg/L	0.22	0.1	0.28
Nitrat	mg/L	2	1.5	5
Oksijen	mg/L	8.4	6	11.2
pH	-	7.7	7.5	8.5
Potasyum	mg/L	7	6	8
Renk	mg Pt/L	17	11	29
Sıcaklık	°C	15	5	25
Sodyum	mg/L	35	21	69
Sülfat	mg/L	23	18	27
Toplam sertlik	mmol/L	-	-	-

Kalite Parametrelerinin İçme Suyu Standartları ile Karşılaştırılması

Parametre	Nehir Kalitesi	Standart	Düşünceler
Sıcaklık			
Oksijen			
Askıda madde			
.....			
.....			
.....			